

Front matter

lang: ru-RU title: Лабораторная работа номер 8 author: Куденко Максим date: 29.03.2024

Formatting

toc: false slide_level: 2 theme: metropolis header-includes:

- `\metroset{progressbar=frametitle,sectionpage=progressbar,numbering=fraction}`
- `'\makeatletter'`
- `'\beamer@ignorenonframefalse'`
- `'\makeatother'` aspectratio: 43 section-titles: true

Цель работы

Изучить и построить модель конкуренции двух фирм.

Задание

Вариант 59

Случай 1
$$\frac{dM_1}{d\Theta} = M_1 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\Theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$
 где

$$a_1 = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \widetilde{p}^2 Nq}$$

$$a_2 = \frac{p_{cr}}{\tau_2^2 \widetilde{p}^2 Nq}$$

$$b = \frac{p_{cr}}{\tau_1^2 \widetilde{p}_1^2 \tau_2^2 \widetilde{p}_2^2 Nq}$$

$$c_1 = \frac{p_{cr} - \widetilde{p}_1}{\tau_1 \widetilde{p}_1}$$

$$c_2 = \frac{p_{cr} - \widetilde{p}_2}{\tau_2 \widetilde{p}_2}$$

также введена нормировка $t = c_1 \Theta$

Задание

Случай 2

$$\frac{dM_1}{d\Theta} = M_1 - (\frac{b}{c_1} + 0.00049) M_1 M_2 - \frac{a_1}{c_1} M_1^2$$

$$\frac{dM_2}{d\Theta} = \frac{c_2}{c_1} M_2 - \frac{b}{c_1} M_1 M_2 - \frac{a_2}{c_1} M_2^2$$

Для обоих случаев рассмотрим задачу со следующими начальными условиями и параметрами

$$\begin{aligned} &M_0^1=8.8 : M_0^2=9.9 \quad p_{cr}=30 : N=80 : q=1 \quad \tau_1=10.1 : \tau_2=11.5 \\ &\widetilde{p}_1=10.1 : \widetilde{p}_2=11.5 \end{aligned}$$

Задачи

1. Изучить модель конкуренции двух фирм
2. Построить графики изменения оборотных средств двух фирм для обоих случаев

Выполнение лабораторной работы

Код программы для первого случая:

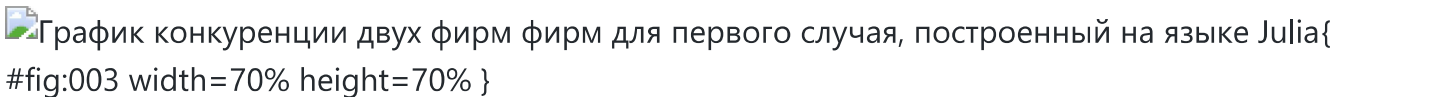
Реализация на языке Julia{ #fig:001 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы

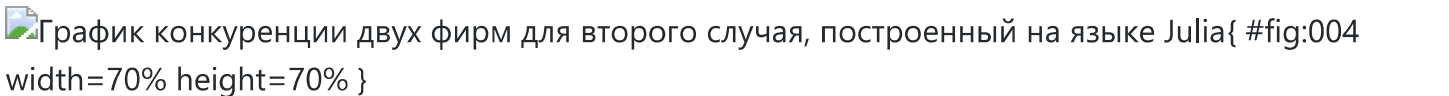
Код программы для второго случая:

Реализация на языке Julia{ #fig:002 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы

График конкуренции двух фирм фирм для первого случая, построенный на языке Julia{ #fig:003 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы

График конкуренции двух фирм для второго случая, построенный на языке Julia{ #fig:004 width=70% height=70% }


Выполнение лабораторной работы

Код программы для первого случая:


Реализация на языке Modelica{ #fig:005 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы


Код программы для второго случая:

 Реализация на языке Modelica{ #fig:006 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы

 График конкуренции двух фирм для первого случая, построенный с помощью OpenModelica{ #fig:007 width=70% height=70% }

Выполнение лабораторной работы

 График конкуренции двух фирм для второго случая, построенный с помощью OpenModelica{ #fig:008 width=70% height=70% }

Анализ полученных результатов. Сравнение языков.

В итоге проделанной работы на языках Julia и OpenModelica мы построили графики изменения оборотных средств для двух фирм для случаев, когда конкурентная борьба ведётся только рыночными методами и когда, помимо экономического фактора влияния, используются еще и социально-психологические факторы.

Построение модели конкуренции двух фирм на языке OpenModelica занимает значительно меньше строк кода, чем аналогичное построение на Julia.

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы была изучена модель конкуренции двух фирм и в дальнейшем построена модель на языках Julia и Open Modelica.

Список литературы. Библиография.

[1] Документация по Julia: <https://docs.julialang.org/en/v1/>

[2] Документация по OpenModelica: <https://openmodelica.org/>

[3] Решение дифференциальных уравнений: <https://www.wolframalpha.com/>

[4] Мальтузианская модель роста:

<https://www.stolaf.edu/people/mckelvey/envision.dir/malthus.html>

[5] Математические модели конкурентной среды:

https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/12019/1/Gorynya_2018.pdf

[6] Разработка математических моделей конкурентных процессов:

<https://www.academia.edu/9284004/>

Наумейко *РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КОНКУРЕНТНЫХ ПРОЦЕССОВ*